

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11144986 A**

(43) Date of publication of application: **28.05.99**

(51) Int. Cl.

H01F 38/12

(21) Application number: **09303159**

(22) Date of filing: **05.11.97**

(71) Applicant: **DENSO CORP**

(72) Inventor: **SUGIURA AKIMITSU
SUGIE OSAMU**

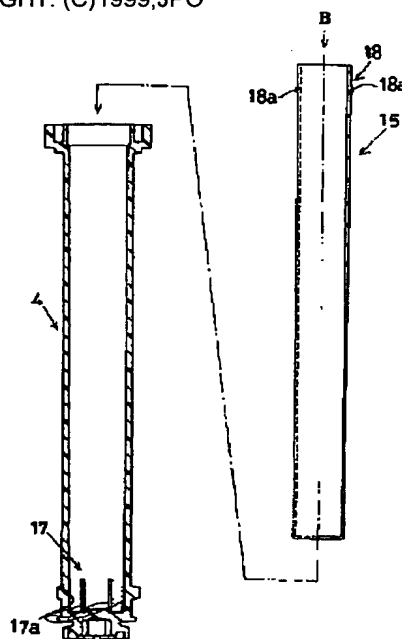
(54) **STICK TYPE IGNITION COIL**

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ignition coil, wherein avoiding a secondary spool from directly touching a rubber buffering member, an injection-mold material is surely filled over the entire periphery.

SOLUTION: On an inner surface on a high-voltage side of a secondary spool 4, a high-voltage side positioning means 17 which concentrically positions a buffering member 15 with a gap against it is provided, while, on an outer surface of a low-voltage side of the buffering member 15, a low-voltage side positioning member 18, which concentrically positions the secondary spool 4 with a clearance against it is provided. The buffering member 15 is inserted in the secondary spool 4 to form a clearance, over the entire periphery between the secondary spool 4 and the buffering member 15. Filling an injection mold material allows a clearance to be filled with it, so that the contact between the secondary spool 4 and the buffering member 15 is avoided, and environmental stress cracks will not occur.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-144986

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 F 38/12

識別記号

F I

H 0 1 F 31/00

5 0 1 E

5 0 1 N

5 0 1 J

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平9-303159

(22) 出願日

平成9年(1997)11月5日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 杉浦 明光

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 杉江 修

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

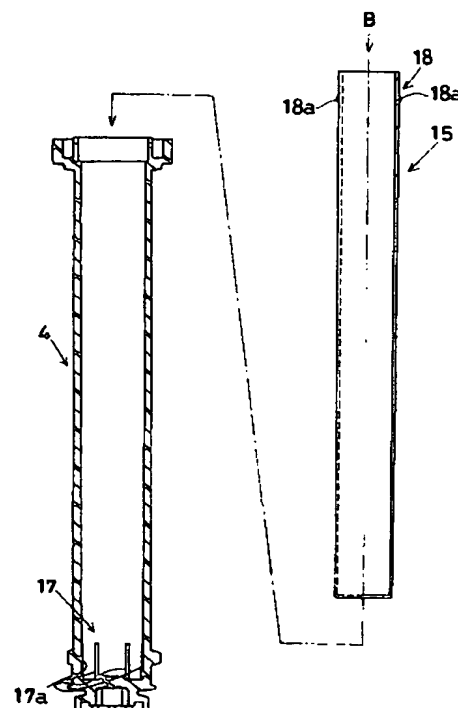
(74) 代理人 弁理士 石黒 健二

(54) 【発明の名称】 スティック型点火コイル

(57) 【要約】

【課題】 中心コアとその周囲との膨張差による破損を防ぐために、中心コアの周囲にゴム製の緩衝部材15を覆うように設けると、緩衝部材15と2次スプール4とが接触する部分（特に軸方向の中間部分）で環境応力割れが生じてしまう。

【解決手段】 2次スプール4の高圧側内面には、緩衝部材15との間に隙間を隔てて緩衝部材15を同心的に位置決めする高圧側位置決め手段17が設けられるとともに、緩衝部材15の低圧側外面には、2次スプール4との間に隙間を隔てて2次スプール4を同心的に位置決めする低圧側位置決め手段18が設けられている。2次スプール4内に緩衝部材15を挿入すると、2次スプール4と緩衝部材15との間に全周に亘る隙間が形成される。注型材を充填すると、その隙間に注型材が充填されるため、結果的に2次スプール4と緩衝部材15との接触が回避され、環境応力割れは生じない。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 次コイルに対して 2 次コイルが内側に配置されたスティック型点火コイルであって、
棒状の中心コアと、

この中心コアの外周に配置される筒状ゴム製の緩衝部材と、

この緩衝部材の外周に配置され、前記 2 次コイルが巻き付けられる筒状の 2 次スプールと、

前記点火コイル内の隙間に充填される注型材と、

前記緩衝部材と前記 2 次スプールとの位置決めを行い、

前記緩衝部材と前記 2 次スプールとの間に全周に亘って前記注型材を充填するための隙間を形成する位置決め手段と、を備えることを特徴とするスティック型点火コイル。

【請求項 2】 請求項 1 のスティック型点火コイルにおいて、

前記位置決め手段は、前記 2 次スプールの高圧側の内面に形成され、前記 2 次スプールと前記緩衝部材との間に全周に亘る隙間を介して同芯的に位置決めを行うものであることを特徴とするスティック型点火コイル。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 のスティック型点火コイルにおいて、

前記位置決め手段は、前記緩衝部材の低圧側の外面に形成され、前記 2 次スプールと前記緩衝部材との間に全周に亘る隙間を介して同芯的に位置決めを行うものであることを特徴とするスティック型点火コイル。

【請求項 4】 請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかのスティック型点火コイルにおいて、

前記位置決め手段は、周方向に等間隔で 6 つ以上設けられた突起であることを特徴とするスティック型点火コイル。

【請求項 5】 請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかのスティック型点火コイルにおいて、

前記 2 次スプールは、ポリフェニレンエーテルであることを特徴とするスティック型点火コイル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、エンジンのプラグホール内に装着されるスティック型点火コイルに関するもので、特に 1 次コイルに対して 2 次コイルが内側に配置されたスティック型点火コイルに関する。

【0002】

【従来の技術】 スティック型点火コイル（以下、点火コイル）は、中心に棒状の中心コアを配置し、その外周に 2 次コイルを巻回した樹脂製の 2 次スプールおよび 1 次コイルを巻回した樹脂製の 1 次スプールの配置し、点火コイルのハウジング内に注型材（エポキシ樹脂等）を充填するものが知られている。注型材は、点火コイル内で絶縁を確保する目的と、コイルの線材間に浸透してコイルの巻線崩れを防ぐ目的と、振動による破損を防ぐ目的

とがある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 点火コイルでは、中心コアと周囲の部材との膨張差により、中心コアの周囲の 2 次スプールに破損が生じる場合がある。そこで、中心コアの周囲に筒状ゴム製の緩衝部材を装着し、膨張差を緩衝部材で吸収させて、2 次スプールの破損を防ぐ技術を見出した（従来技術ではない）。

【0004】 一方、プラスチック等の高分子材料は、適しない物質（特定の固体、気体、液体など）に長時間接触すると、分子鎖の切断や架橋などの化学的変化が生じて強度低下が生じ、僅かな負荷が与えられただけで破損が生じる場合がある。このような破損は環境応力割れといわれている。この環境応力割れが生じる組み合わせとして、非結晶プラスチックの PPE（ポリフェニレンエーテル）と、ゴムとの組み合わせがあり、PPE とゴムとを長時間接触させた状態では PPE が劣化し、極めて小さな応力でクラックが生じてしまう。なお、PPE 等の非結晶プラスチックは、ゴムの他、油分や溶剤等の接触によっても劣化して環境応力割れを生じてしまう。

【0005】 ここで、点火コイルの 2 次スプールは、耐電圧性確保の目的で、エポキシ樹脂との接着性が確実な変性 PPE が用いられる。点火コイル内に注入されたエポキシ樹脂の硬化後、2 次スプールより外側の構造物（2 次コイル、エポキシ樹脂、1 次コイル、外周コア、ハウジング等）の拘束により、2 次スプールの円周方向に引っ張り歪みが発生する。この歪みは、2 次スプールの引っ張り破断歪みより小さく、初期的に 2 次スプールにクラックが発生することはない。

【0006】 しかし、2 次スプールを形成する PPE は、上述のようにゴムとの長期接触で劣化する性質を持っているため、2 次スプールの破損を防止するためにゴム製の緩衝部材をスプールの内側に装着した場合、2 次スプールとゴム製の緩衝部材との間にエポキシ樹脂の層が介在されないと、2 次スプールと緩衝部材とが接触して 2 次スプールが劣化し、応力が発生する 2 次スプールの中間部分で環境応力割れが発生してしまう不具合があった。

【0007】

【発明の目的】 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は 2 次スプールとゴム製の緩衝部材とが直接接触しないように、全周に亘って確実に注型材を充填できる点火コイルの提供にある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 【請求項 1 の手段】 請求項 1 の技術を採用したことにより、位置決め手段によって、緩衝部材と 2 次スプールとの間に全周に亘って注型材が充填されるため、2 次スプールは緩衝部材と接触しない。このため、2 次スプールに如何なる材料を用いても、環境応力割れが発生する不具合がない。

【0009】〔請求項2の手段〕請求項2の技術を採用したことにより、高压側で緩衝部材と2次スプールとの位置決めがなされ、注型材の充填前、高压側から中間部分に亘って緩衝部材と2次スプールとの間に全周に亘る隙間が形成される。このため、緩衝部材と2次スプールとの間の軸方向の中間部分の全周に確実に注型材が充填され、2次スプールに環境応力割れが発生する不具合がない。

【0010】〔請求項3の手段〕請求項3の技術を採用したことにより、低压側で緩衝部材と2次スプールとの位置決めがなされ、注型材の充填前、低压側から中間部分に亘って緩衝部材と2次スプールとの間に全周に亘る隙間が形成される。このため、緩衝部材と2次スプールとの間の軸方向の中間部分の全周に確実に注型材が充填され、2次スプールに環境応力割れが発生する不具合がない。

【0011】〔請求項4の手段〕請求項4の技術を採用し、位置決めを行う突起を等間隔で6つ以上設けたことにより、成形ズレによって一部の突起が潰れても、他の複数の突起によって緩衝部材と2次スプールとの間に全

【0012】〔請求項5の手段〕請求項5を採用したことにより、注型材として一般に用いられるエポキシ樹脂との接着性が確実なPPEによって2次スプールを形成しても、その2次スプールに環境応力割れが発生する不具合がない。

【0013】

〔発明の実施の形態〕次に、本発明の実施の形態を、実施例と変形例を用いて説明する。

〔実施例〕図1ないし図7は実施例を示すもので、図6を用いて点火コイル1を説明する。点火コイル1は、図示しないエンジンの各気筒毎に形成されたプラグホール内に装着され、図示しない点火プラグに電気的に接続されるものである。この点火コイル1は、樹脂材料よりなる円筒状のハウジング2を備え、その内部には、中心から外側へ向かって、中心コア3、2次スプール4、2次コイル5、1次スプール6、1次コイル7、外周コア8が収納されており、各隙間には、注型材9が真空充填されている。

【0014】中心コア3は、円柱形状を呈するもので、薄い珪素鋼板を横方向（軸方向と直交する方向）に積層して設けられている。中心コア3の両端には、永久磁石3a、3bが装着されており、この両端の磁石3a、3bは中心コア3の励磁極とは逆極性に装着されている。2次スプール4は、2次コイル5を成形する円筒状を呈した糸巻で、1次スプール6の内壁で位置決めされており、注型材9として用いられるエポキシ樹脂との接着性が確実な変性PPEによって成形されている（図1参照）。2次コイル5は、絶縁被覆された極細のコイル線を2次スプール4の外周に巻回して筒状に設けられた

もので、高压側（図6の下側）において後述する高压ターミナル12と電気的に接続されている。

【0015】1次スプール6は、1次コイル7を成形する糸巻で、ハウジング2および外周コア8の内壁で位置決めされており、2次スプール4と同様、変性PPEによって成形されている。1次コイル7は、絶縁被覆され、2次コイル5のコイル線より太いコイル線を巻回して筒状に設けたもので、低压側（図6の上側）において後述する入力ターミナル11と電気的に接続されている。外周コア8は、ハウジング2の内壁に当接して装着されている。この外周コア8は、薄い珪素鋼板を巻き始めと巻き終わりで絶縁のためのスリットを形成するように筒状に丸めたものである。

【0016】点火コイル接続用のコネクタ10は、プラグホールから突出するようにハウジング2の上端に設けられており、このコネクタ10には1次コイル7に制御信号を供給する入力ターミナル11がインサート成形または圧入されている。なお、入力ターミナル11へ制御信号を供給するスイッチング回路（図示しない）は、点火コイル1の外部に配置されている。

【0017】高压ターミナル12は、ハウジング2の下端にインサート成形されており、スプリング13と電気的に接続している。このスプリング13は、点火コイル1をプラグホール内に装着した際に点火プラグと電気的に接続するもので、2次コイル5の発生した高電圧は、高压ターミナル12とスプリング13を介して点火プラグに印加される。ハウジング2の下端開口部には、ゴムからなるプラグキャップ14が装着されており、このプラグキャップ14が点火プラグに装着される。

【0018】注型材9は、真空充填によって各部材が組付けられたハウジング2内の隙間に進入し、各部材間の電気絶縁を確実なものとするとともに、各部材を固定して振動による破線やクラック等の破損を防ぐものである。なお、注型材9は、絶縁性、固定力、耐熱性を満足する目的で、エポキシ樹脂を用いた。

【0019】中心コア3と2次スプール4との間には、中心コア3と周囲の部材との膨張差を吸収し、2次スプール4の破損を防ぐ緩衝部材15が装着されている（図1参照）。この緩衝部材15は、中心コア3の外周を覆う円筒状を呈したゴム製のもので、弾性変形によって中心コア3と周囲の部材との膨張差を吸収する。なお、この実施例では、図7に示すように、1次スプール6と1次コイル7との間にフィルム16が設けられ、そのフィルム16の内外で膨張差を分離するように設けられている。

【0020】2次スプール4と緩衝部材15との間には、図7に示すように両部材の接触を防ぐ目的で注型材9が充填される。点火コイル1には、注型材9の充填前において、2次スプール4と緩衝部材15との間に全周に亘る隙間を形成させて、充填時に確実に2次スプール

4と緩衝部材15との間に全周に亘って注型材9を充填させるための位置決め手段が設けられる。この位置決め手段は、2次スプール4と緩衝部材15との間の軸方向の少なくとも中間部分（従来、環境応力割れが生じた部分）を全周に亘って確実に注型材9を導くものであり、この実施例では2次スプール4の高圧側の内面に形成された高圧側位置決め手段17（図1参照）と、緩衝部材15の低圧側の外面に形成された低圧側位置決め手段18（図1参照）と、によって構成される。

【0021】高圧側位置決め手段17は、図1～図3に示されるもので、2次スプール4の高圧側の内面に軸方向に沿う6本の筋状の高圧側突起17aで構成され、この6本の高圧側突起17aは等間隔に配置されている。このように高圧側位置決め手段17として高圧側突起17aを6本設けたことにより、2次スプール4の成形時に高圧側で成形ズレが生じて1つの高圧側突起17aが形成されなくても、その両側の高圧側突起17aによって緩衝部材15との間に隙間を形成することができる。つまり、高圧側突起17aを6本設けたことにより、高圧側において2次スプール4と緩衝部材15とに確実に全周に亘る隙間を形成して同芯的に位置決めできる。なお、6本の高圧側突起17aは、図2に示すように、低圧側の端部にテーパ部17bが設けられており、緩衝部材15がスムーズに挿入できるように設けられている。

【0022】低圧側位置決め手段18は、図1、図4、図5に示されるもので、緩衝部材15の低圧側の外面に円弧状に膨出する6つの低圧側突起18aで構成され、この6つの低圧側突起18aは等間隔に配置されている。このように低圧側位置決め手段18として6つの低圧側突起18aを設けたことにより、緩衝部材15の成形時に成形ズレが生じて1つの低圧側突起18aが形成されなくても、その両側の低圧側突起18aによって2次スプール4との間に隙間を形成することができる。つまり、低圧側位置決め手段18を6つ設けたことにより、低圧側において2次スプール4と緩衝部材15とに確実に全周に亘る隙間を形成して同芯的に位置決めできる。

【0023】高圧側位置決め手段17によって高圧側において2次スプール4と緩衝部材15とを隙間を介して同芯的に位置決めできるとともに、低圧側位置決め手段18によって低圧側において2次スプール4と緩衝部材15とを隙間を介して同芯的に位置決めできることにより、注型材9の充填前に、高圧側から低圧側に亘って2次スプール4と緩衝部材15とが隙間を介して同芯的に位置決めされる。このように、2次スプール4内に緩衝部材15を挿入するのみで、2次スプール4と緩衝部材15との間には、全周に亘る隙間が形成されるため、真空引きした後に注型材9を充填すると、2次スプール4と緩衝部材15との間には全周に亘って注型材9が充填され、結果的に少なくとも軸方向の中間部分（高圧側と

低圧側を除く部分）において2次スプール4と緩衝部材15との接触が確実に防がれる。

【0024】（実施例の効果）上述したように、高圧側位置決め手段17と低圧側位置決め手段18とを設けたことにより、高圧側と低圧側を除く部分（具体的には、位置決め手段が触れる箇所以外の部分）において、2次スプール4と緩衝部材15との間に全周に亘って注型材9が充填される。このため、2次スプール4に変性PPEを用いても、少なくとも軸方向の中間部分において2次スプール4と緩衝部材15との接触が確実に防がれ、2次スプール4に環境応力割れが発生する不具合がない。

【0025】この実施例では、2次スプール4に高圧側位置決め手段17のみを形成した例を示した。これは2次スプール4に低圧側位置決め手段18も形成すると、2次スプール4の型抜きが困難となってしまうため、この実施例では低圧側位置決め手段18を緩衝部材15に設けたため、2次スプール4の型抜きを容易に行うことができ、生産性に優れる。

【0026】また、この実施例では、緩衝部材15に低圧側位置決め手段18のみを形成した例を示した。これは緩衝部材15に高圧側位置決め手段17も形成すると、2次スプール4内に緩衝部材15を挿入する際に、挿入全域に亘って高圧側位置決め手段17が2次スプール4の内壁に摺接して抵抗になり、組付けが困難になってしまうため、この実施例では高圧側位置決め手段17が2次スプール4にあるため、摺接抵抗は挿入の最後の方に発生し、組付け性が良い。

【0027】〔変形例〕上記の実施例では、高圧側位置決め手段17と低圧側位置決め手段18の両方を点火コイル1に適用した例を示したが、高圧側位置決め手段17あるいは低圧側位置決め手段18の一方のみを適用するように設けても良い。つまり、高圧側位置決め手段17のみを用いて高圧側から中間部分に全周に亘る隙間を形成するように設けたり、低圧側位置決め手段18のみを用いて低圧側から中間部分に全周に亘る隙間を形成するように設けても良い。

【0028】上記の実施例では、高圧側位置決め手段17を2次スプール4と一体に設けた例を示したが、例えばリング状に設けた別体の高圧側位置決め手段17を2次スプール4に装着して用いても良い。上記の実施例では、低圧側位置決め手段18を緩衝部材15と一体に設けた例を示したが、例えばリング状に設けた別体の低圧側位置決め手段18を緩衝部材15に装着して設けても良い。

【0029】上記の実施例では、外周コア8を用いた例を示したが、外周コア8を用いない点火コイルに本発明を適用しても良い。上記の実施例では、中心コア3に永久磁石3a、3bを装着した例を示したが、中心コア3に永久磁石3a、3bを装着しない点火コイルに本発明

を適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 2 次スプールと緩衝部材との組付け図である。

【図 2】 2 次スプールの要部断面図である。

【図 3】 図 2 の A-A 線に沿う断面図である。

【図 4】 緩衝部材の要部断面図である。

【図 5】 図 1 の B 視図である。

【図 6】 点火コイルの断面図である。

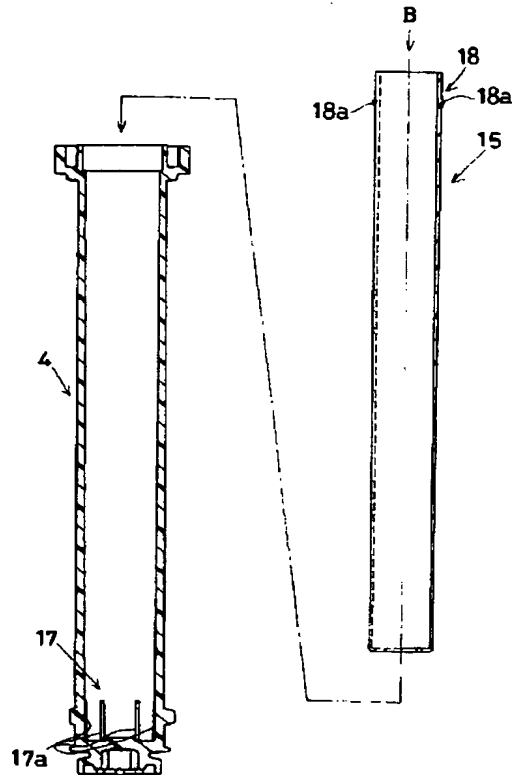
【図 7】 点火コイルの要部断面図である。

【符号の説明】

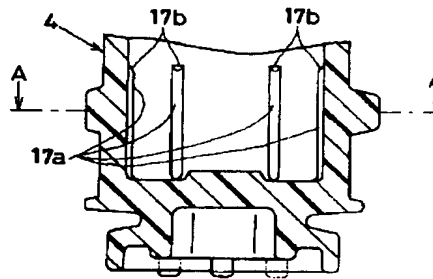
- 1 点火コイル
2 ハウジング

- 3 中心コア
4 2 次スプール
5 2 次コイル
6 1 次スプール
7 1 次コイル
9 注型材
15 緩衝部材
17 高圧側位置決め手段
17 a 高圧側突起
10 18 低圧側位置決め手段
18 a 低圧側突起

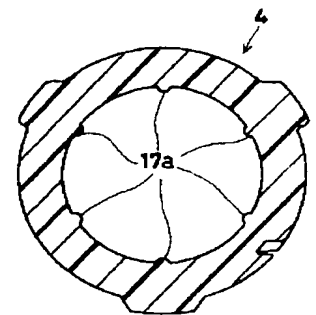
【図 1】



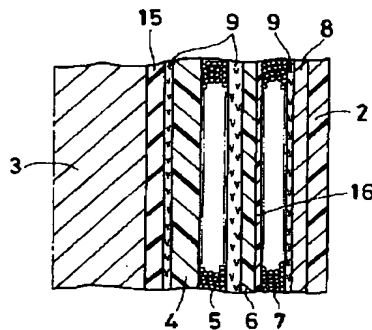
【図 2】



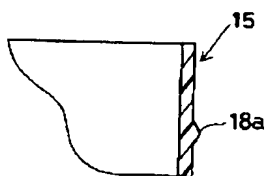
【図 3】



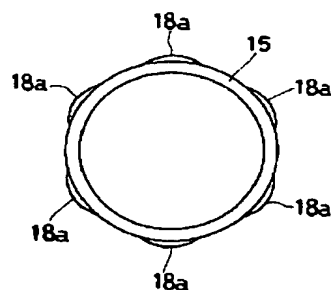
【図 7】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

